Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Centre et de l'Arctique
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/065

ÉVALUATION DU DOLLY VARDEN DE LA RIVIÈRE BIG FISH (T.N.-O) DE 2009 À 2011

*Dolly Varden de la rivière Big Fish (*Salvelinus malma malma*).*
Photo : Colin Gallagher

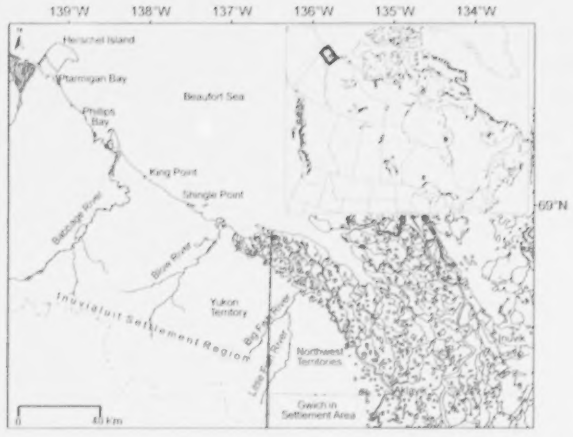

Figure 1 : Rivières Big Fish et Little Fish dans les Territoires du Nord-Ouest. L'encart cartographique indique la zone d'étude au Canada.

Contexte :

Les populations de Dolly Varden anadrome (Salvelinus Malma) dans l'Arctique canadien, qui se trouvent dans les régions désignées des Gwich'in (RDG) et des Inuvialuit (RDI), sont importantes pour assurer la subsistance des Gwich'in et des Inuvialuit. En raison du déclin de l'abondance du Dolly Varden de la rivière Big Fish, Territoires du Nord-Ouest (dans la RDG), toute activité de pêche a été interdite en 1987 dans la rivière même, y compris dans son affluent, la rivière Little Fish, ainsi que dans les zones adjacentes à son embouchure dans le delta du fleuve Mackenzie. Actuellement, le Dolly Varden de la rivière Big Fish est capturé uniquement dans le cadre d'activités de pêche de stocks mélangés le long de la côte de la mer de Beaufort, principalement à Shingle Point, au Yukon. Des évaluations subséquentes (en 2002 et en 2008) ont montré que l'abondance de la population est demeurée faible. On ne sait pas si cela est dû à la pêche, aux changements concernant les habitats d'hivernage qui ont une incidence sur la capacité de charge, ou encore d'une combinaison des deux facteurs.

L'Office des ressources renouvelables des Gwich'in, le Comité mixte de gestion de la pêche (CMGP), Pêches et Océans Canada (MPO) et Parcs Canada (PC) assurent la gestion du Dolly Varden de la RDG et de la RDI; le Plan de gestion intégrée des pêches (PGIP) mis à l'œuvre officiellement en 2010 définit les stratégies, les objectifs et les mesures à grande échelle ainsi que le processus de gestion. En ce qui concerne les stocks de Dolly Varden dans la RDI, le groupe de travail du versant ouest (composé de représentants du Comité des chasseurs et des trappeurs d'Aklavik, du Conseil des aînés d'Aklavik, du CMGP, du MPO, de PC et des parcs territoriaux du Yukon) évalue les recherches scientifiques et le savoir traditionnel, consulte la communauté d'Aklavik sur tout ce qui trait au Dolly Varden et donne des conseils et des recommandations au comité directeur du PGIP.

De récentes études sur la population et des activités de surveillance de la pêche côtière (y compris des estimations de l'abondance, la collecte d'information sur les prises, de données biologiques et

Canada

d'échantillons de tissus pour l'analyse génétique) permettent une évaluation plus exhaustive des stocks. Le comité de chasseurs et de trappeurs d'Aklavik a présenté une demande d'autorisation pour une pêche limitée de Dolly Varden de la rivière Big Fish. C'est pourquoi la Gestion des pêches du MPO a demandé un avis scientifique sur l'état du stock actuel. Pour évaluer la population, on a comparé les données provenant des études effectuées entre 2009 et 2011 sur le Dolly Varden de la rivière Big Fish et de la côte de la mer de Beaufort aux données des années antérieures. Cet avis scientifique informera les partenaires de cogestion de la situation du Dolly Varden de la rivière Big Fish et du niveau de prises actuel estimé.

Le présent avis scientifique a été élaboré à la suite de la réunion du 29 février 2012 qui s'est penchée sur l'évaluation du niveau de prises durable et les recommandations à cet effet pour le Dolly Varden de la rivière Big Fish, T.-N.-O. Toute autre publication découlant de cette évaluation sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

SOMMAIRE

- Selon les études de marquage et de recapture, l'abondance estimée de la population de Dolly Varden de la rivière Big Fish d'une taille ≥365 mm était de 3 853 en 2009 et de 4 338 en 2010.
- Le nombre de Dolly Varden de la rivière Big Fish d'une taille ≥365 mm a été estimé à 1 243 en 2010 à l'aide d'un sonar DIDSON.
- Les estimations de la taille effective de la population effectuées à partir des données génétiques semblent indiquer que la population ne soulève aucune inquiétude immédiate sur le plan de la conservation.
- À partir des résultats obtenus pour la taille effective de la population, on a estimé les populations à 2 336 et à 2 550.
- Les estimations de l'abondance de la population en 2009 et en 2010 sont inférieures à celles des années 1970, mais semblables à celles des années 1990.
- Les données biologiques provenant des études de marquage et de recapture indiquent une fréquence élevée d'années de frai consécutives.
- Les tailles moyenne et modale des Dolly Varden sont semblables à celles obtenues après le déclin de la population dans les années 1970, mais la proportion de poissons d'une taille ≥550 mm était plus élevée en 2009 - 2011.
- L'analyse génétique des échantillons de pêche de stocks mélangés recueillis sur la côte de la mer de Beaufort en 2011 indique que le Dolly Varden de la rivière Big Fish ne faisait partie des prises qu'à Shingle Point et à King Point.
- Le Dolly Varden de la rivière Big Fish représentait 13 % des prises à Shingle Point et à King Point.
- On estime que le taux de récolte global de Dolly Varden de la rivière Big Fish en 2011 était d'environ 0,75 %.
- La population semble stable, mais on ne connaît pas les répercussions d'une augmentation de la mortalité par pêche sur l'abondance de la population.
- On recommande d'effectuer un échantillonnage continu de la pêche du stock côtier mélangé et de mettre en œuvre un programme de surveillance si le niveau de prises de Dolly Varden de la rivière Big Fish augmente.

INTRODUCTION

On a confirmé la présence de populations de Dolly Varden (*Salvelinus malma*) ayant un cycle biologique anadrome dans six réseaux hydrographiques du versant nord du Yukon et dans des zones des Territoires du Nord-Ouest situées à l'ouest du delta du fleuve Mackenzie et de la rivière Peel. La rivière Big Fish descend des monts Richardson dans la région désignée des Inuvialuit et se jette dans le delta du fleuve Mackenzie à environ 68 km au nord-est d'Aklavik (Figure 1). Le Dolly Varden anadrome de la rivière Big Fish est important pour assurer la subsistance de la population inuvialuit, et plus particulièrement celle des résidents d'Aklavik. Au début des années 1980, on a assisté à un déclin de l'abondance de la population de Dolly Varden de la rivière Big Fish, ce qui a amené le MPO, en collaboration avec le comité de chasseurs et de trappeurs d'Aklavik, à interdire en 1987 les activités de pêche dans la rivière Big Fish, y compris dans la rivière Little Fish, et dans les zones adjacentes à son embouchure dans le delta du fleuve Mackenzie, en vue de protéger le stock. On ne connaît pas les raisons du déclin; il pourrait s'agir de niveaux de prises trop élevés, d'une modification de l'habitat de frai et d'hivernage à la suite de l'activité sismique, qui aurait entraîné la réduction du débit d'eau et la perte des bassins d'hivernage du Dolly Varden, ou d'une combinaison des deux hypothèses. Depuis la fermeture de 1987, on ne pratique la pêche du Dolly Varden de la rivière Big Fish que le long de la côte de la mer de Beaufort; l'incidence sur l'espèce des activités de pêche périodiques dans l'embouchure de la rivière et dans les zones de frai et d'hivernage est relativement faible. Les évaluations de la population réalisées en 1987 et en 2003 n'ont pas montré d'amélioration de l'état de la population après le déclin survenu au début des années 1980.

Entre 2009 et 2011, on a recueilli des renseignements sur l'abondance et les caractéristiques biologiques de la population, ainsi que sur les niveaux de mortalité par pêche du moment, dans l'intention de mettre à jour l'état de la population du Dolly Varden anadrome de la rivière Big Fish. Notamment :

- On a utilisé une méthode de marquage-recapture pour estimer l'abondance de la population;
- Le dénombrement de Dolly Varden s'est fait à l'aide d'un DIDSON (Dual Frequency Identification Sonar);
- Des échantillons de tissu adipeux ont été prélevés pour permettre, au moyen de méthodes génétiques, d'étudier la taille effective de la population (N_E) et à effectuer une mesure supplémentaire de l'abondance.
- Les caractéristiques biologiques d'échantillons vivants de Dolly Varden capturés et recapturés dans les zones de frai et d'hivernage ont fourni des données démographiques et des renseignements sur le cycle biologique;
- Les données sur la récolte et les échantillons de tissu prélevés à plusieurs endroits le long de la côte de la mer de Beaufort ont servi à examiner la pêche de stocks mélangés et à estimer le taux de récolte actuel.

ÉVALUATION

Abondance de la population

On a estimé l'abondance de la population en capturant (pour le marquage) et recapturant des spécimens de Dolly Varden en automne (fin septembre) dans les zones de frai et d'hivernage de la rivière Big Fish en 2009, 2010 et 2011. L'effectif de la population a été estimé à l'aide du modèle Petersen avec la modification de Chapman et des intervalles de confiance de 95 %; on a

présupposé que la probabilité de recapture suivait une distribution de Poisson. On s'est servi de l'approximation de Poisson parce que le nombre de recaptures d'une année à l'autre était invariablement <50 et que le ratio entre le nombre de recaptures et le nombre de poissons marqués était <0,1 (Seber 1982). Pour mieux se conformer aux présupposés du modèle Petersen, on a effectué des corrections pour rendre compte du recrutement et des pertes des étiquettes.

L'abondance de la population de Dolly Varden de la rivière Big Fish d'une longueur ≥365 mm s'élevait à 3 853 (intervalle de confiance [IC] de 95 % = 2 758-6 497) en 2009 et à 4 338 (IC de 95 % = 3 084-7 265) en 2010. L'effectif actuel de la population est nettement inférieur à celui des années 1970, mais il est semblable à de nombreuses estimations de l'abondance périodiquement établies dans les années 1990, ce qui semble indiquer que l'abondance est demeurée stable au cours des 20 dernières années (figure 2).

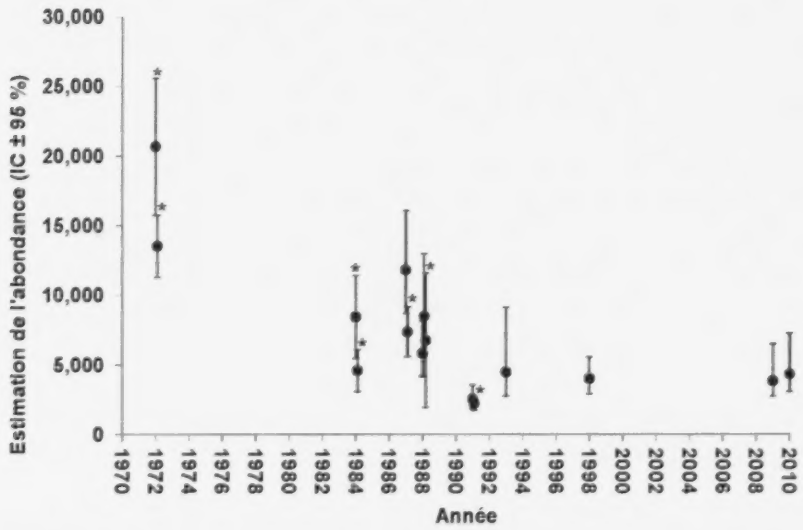

Figure 2. Abondances de la population de Dolly Varden de la rivière Big Fish à partir des estimations périodiques réalisées entre 1972 et 2010. Les intervalles de confiance de 95 % ont été calculés en fonction d'une probabilité de recapture suivant une distribution de Poisson. Toutefois, les années où les recaptures étaient >50, on a calculé les intervalles à partir d'une distribution normale (⋆).

Dénombrements des poissons

Le DIDSON est un sonar multifaisceaux conçu pour être utilisé dans des conditions de turbidité ou de faible luminosité. Il transmet des impulsions à haute fréquence dans l'eau et convertit l'écho renvoyé en images numériques. Avec le modèle DIDSON de longue portée, on a dénombré les passages vers l'amont et consigné la taille des poissons de la rivière Little Fish entre le 6 août et le 13 septembre 2010 dans le but d'estimer le nombre de Dolly Varden migrants. La résolution des images produites par le DIDSON n'a pas permis de distinguer les différentes espèces de poissons (on suppose qu'il s'agit surtout de Dolly Varden et d'ombre arctique). Une étude menée dans un rapide de la rivière Little Fish en 1991 a montré que les espèces autres que le Dolly Varden ne représentaient que 9,4 % des poissons. En règle générale, la taille de l'ombre arctique de la rivière Little Fish ne dépasse pas les 400 mm. Par conséquent, pour rendre compte des espèces autres que le Dolly Varden, on a appliqué la valeur

de 9,4 % obtenue en 1991 au nombre total de poissons d'une taille <400 mm dénombrés à l'aide du DIDSON.

Une fois que l'on a soustrait le nombre de poissons se dirigeant vers l'aval du nombre allant vers l'amont et qu'on a pris en compte les autres espèces, le nombre estimé de Dolly Varden d'une taille ≥365 mm dénombrés par le DISON était de 1 243. Peu après son installation, une hausse du niveau d'eau et l'augmentation du débit ont empêché la caméra de fonctionner pendant un peu plus de deux jours. Peu après, le nombre de poissons se déplaçant vers l'amont a atteint un pic le 19 août 2010 (n = 404), qui a été suivi d'une chute prononcée de l'abondance et d'une hausse du niveau de l'eau. On a observé une augmentation du nombre de poissons à mesure que les niveaux d'eau de la rivière baissaient, ce qui indique une possible corrélation négative entre les déplacements des poissons vers l'amont et l'écoulement à l'endroit où le sonar était installé. Du 1er au 13 septembre, on a dénombré quotidiennement un nombre de poissons qui s'est maintenu stable, autour de 50 par jour. Les données ont été d'une utilité limitée pour indiquer précisément la taille de la population et pour effectuer des comparaisons avec les résultats de l'étude par marquage et recapture pour plusieurs raisons : toute la remontée du Dolly Varden n'avait pas été dénombrée, les conditions ambiantes avaient rendu la caméra inopérable certains jours et il était difficile de différencier les espèces

Taille effective de la population

La taille effective d'une population (N_E) détermine le rythme auquel la variabilité génétique se perdra du fait de la dérive génétique aléatoire (variation aléatoire des allèles ou des génotypes d'une génération à l'autre); la valeur de ce paramètre est généralement inférieure à la taille de la population recensée (N_C). Des diminutions de la N_E se traduisent par des diminutions de la variance génétique, des augmentations de la consanguinité et un affaiblissement de l'état de santé global. Par conséquent, des baisses de la N_E peuvent potentiellement entraîner des répercussions négatives sur une population, notamment sur celles qui sont déjà peu importantes et isolées. Étant donné que la variance génétique est importante pour le potentiel évolutif, on devrait tenir compte de la N_E lorsqu'on évalue les plans à long terme pour la persistance de la population et la conservation de la diversité biologique au sein d'une espèce.

Pour estimer la N_E à partir de données génétiques, on a eu recours à une approche temporelle consistant à analyser des échantillons prélevés à deux périodes d'échantillonnage séparées par au moins une génération (1994 et 2009). Pour l'estimation de la N_E de Dolly Varden de la rivière Big Fish, on a appliqué deux méthodes temporelles (MLNE version 1.1 : Wang 2001, TM3 : *Berthier et al.* 2002) à un ensemble de données de microsatellites d'ADN. Grâce à ces deux méthodes, la N_E a été estimée à 327 (IC de 95 % = 210-565; méthode TM3) et à 357 (IC de 95 % = 241-615; méthode MLNE). En utilisant un ratio N_E/N_C de 0,14 (Palstra et Ruzzante 2008), il est possible d'estimer l'effectif de la population. On estime les tailles de la population recensée à 2 336 (IC de 95 % = 1 500-4 035; méthode TM3) et à 2 550 (IC de 95 % = 1 721-4 393; méthode MLNE). Notre estimation de la N_E semble indiquer qu'il n'y a pas de motif d'inquiétude immédiat (p. ex., affaiblissement de l'état de santé dû à la consanguinité) pour le Dolly Varden de la rivière Big Fish et que l'on peut envisager la persistance de la population à long terme si la taille effective de la population se maintient.

Caractéristiques biologiques

Des échantillons vivants de Dolly Varden ont été prélevés dans les zones de frai et d'hivernage de la rivière Big Fish à l'aide de sennes à la fin septembre 2009, 2010 et 2011. On a identifié l'espèce à laquelle appartenait chaque poisson capturé dans la senne et on a mesuré la

longueur à la fourche (± 5 mm). On a déterminé le type de cycle biologique (anadrome ou dulcicole) et consigné, dans le cas des poissons anadromes, l'état reproducteur (« reproducteur » ou « non-reproducteur ») ainsi que le sexe si le poisson était en période de frai.

Les femelles commencent à arriver à maturité après avoir atteint 345 mm de longueur à la fourche et la plupart y parviennent avant d'atteindre 450 mm (figure 3). La taille à 50 % de la maturité des femelles était de 421 mm (échantillons de 2009 à 2011 pris ensemble et selon un modèle logistique). Relativement peu de femelles de la rivière Big Fish atteignent des tailles ≥550 mm. De manière semblable aux femelles, les mâles commencent à arriver à maturité autour de 360 mm et atteignent une taille de 479 mm à 50 % de la maturité (échantillons de 2009 à 2011 pris ensemble). Par rapport aux femelles, une proportion relativement plus élevée de mâles atteignent des tailles ≥550 mm (figure 3).

Les valeurs moyenne et modale de la taille de 2009 à 2011 étaient semblables à celles observées après le déclin de la population dans les années 1980 (figure 4). Les résultats de 2009 à 2011 indiquent des proportions plus élevées de mâles de grande taille (≥550 mm) dans la population que par le passé; quant aux proportions de femelles de grande taille (≥500 mm) de 2009 à 2001, elles se maintiennent autour des valeurs des années 1990, qui étaient plus élevées que celles des années 1980 (figure 5).

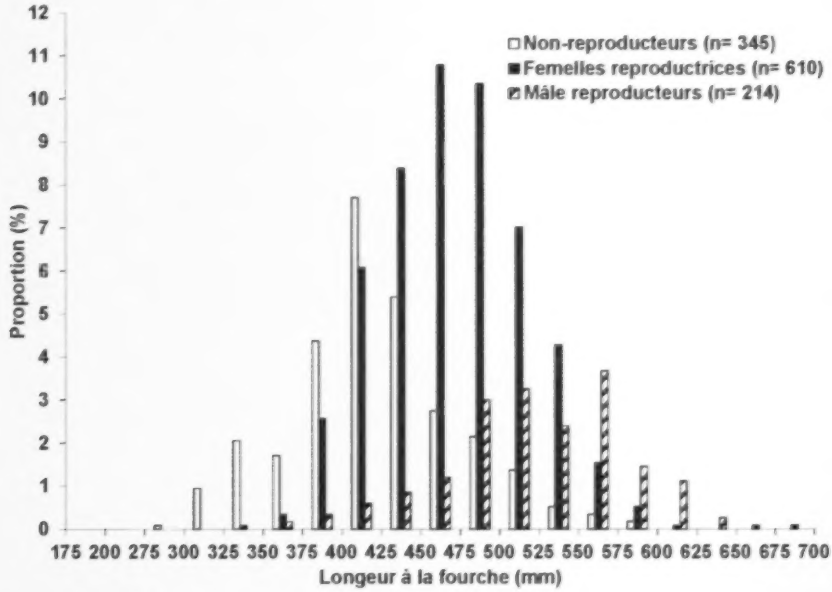

Figure 3. Distribution de fréquences de la longueur à la fourche des Dolly Varden de la rivière Big Fish pêchés à la senne dans les zones de frai ou d'hivernage en 2009, 2010 et 2011 (toutes années confondues).

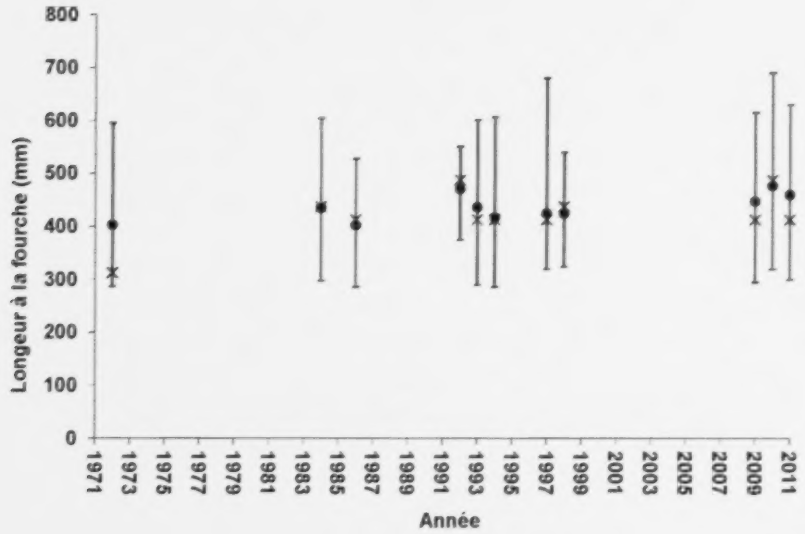

Figure 4. Valeur moyenne (•), modale (X), minimum et maximum de la longueur à la fourche des Dolly Varden de la rivière Big Fish pêchés à la senne dans les zones de frai et d'hivernage de manière périodique entre 1972 et 2011.

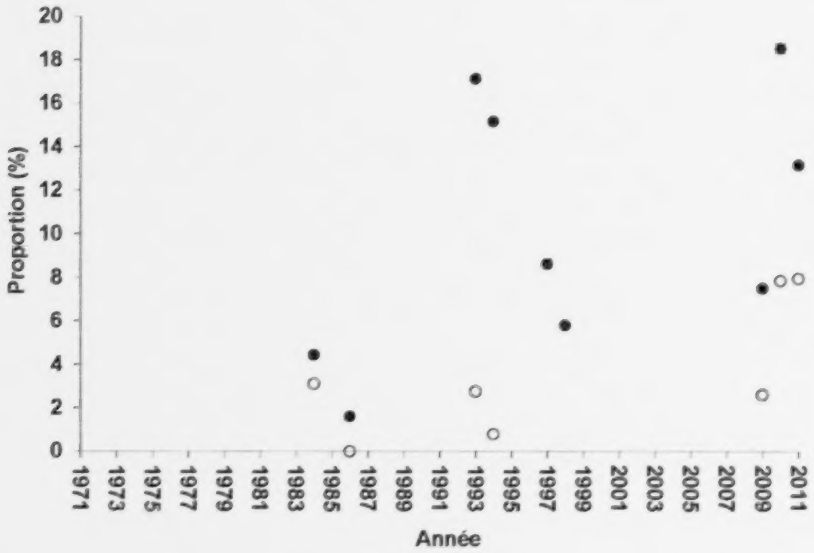

Figure 5. Proportion de femelles d'une taille ≥500 mm (•) et de mâles d'une taille ≥550 mm (○) parmi les Dolly Varden de la rivière Big Fish pêchés à la senne dans les zones de frai et d'hivernage de manière périodique entre 1972 et 2011. Il convient de noter que les données sur les mâles des années 1997 et 1998 sont omises parce que les mâles ont été retirés sélectivement de l'échantillon de poissons morts dans le site d'échantillonnage.

D'après les recaptures de Dolly Varden marqués, les changements annuels sur le plan de la croissance étaient plus élevés chez les mâles que chez les femelles, ce qui indique que les mâles ont un taux de croissance plus élevé, ce qui contribuerait à expliquer la proportion plus importante de mâles parmi les poissons de taille plus grande. Lorsqu'on compare les

changements annuels sur le plan de la croissance entre les périodes 1987 - 1998 et 2009 - 2011, à partir des marques récupérées, on ne décèle aucune différence significative. Cela montre que les effets liés à la densité ou les conditions environnementales n'ont eu aucune incidence sur le taux de croissance et que la présence actuelle de poissons de grande taille n'est pas attribuable à une augmentation du taux de croissance depuis la fin des années 1980.

On a déduit le cycle annuel de maturation du Dolly Varden de la rivière Big Fish à partir des renseignements des recaptures de poissons marqués (2009-2011). La plupart des mâles (n = 7) et des femelles (n = 20) de Dolly Varden capturés deux années consécutives étaient en période de frai dans les deux cas. Parfois, des mâles (n = 4) et des femelles (n = 8) étaient marqués comme non-reproducteurs et recapturés l'année suivante comme reproducteurs. D'après les données sur la taille, ces spécimens de Dolly Varden étaient probablement immatures lors du marquage qui étaient devenus des géniteurs de premier frai lors de la recapture. En outre, on n'a observé aucun cas de reproducteur ayant été recapturé l'année d'après comme non-reproducteur. Tout cela indique que la stratégie reproductive des Dolly Varden, femelles et mâles, de la rivière Big Fish consiste en des années de frai consécutives.

Les femelles anadromes en période de frai (de 46,3 % à 56,9 % de l'échantillon total d'une année donnée) étaient plus abondantes que les mâles anadromes en période de frai (de 13,0 % à 20,4 % de l'échantillon total d'une année particulière) dans les échantillons prélevés entre 2009 et 2011. La majorité des Dolly Varden prélevés dans les zones de frai et d'hivernage étaient en période de frai (de 59,3 % à 77,7 % de l'échantillon total d'une année donnée), ce qui semble indiquer un potentiel de reproduction élevé ou le fait que les non-reproducteurs se trouvent peut-être dans des régions inconnues de la rivière au moment des relevés.

Pêche côtière

Les statistiques sur la pêche de Dolly Varden le long de la côte de la mer de Beaufort dans le Yukon ont été rassemblées par les parcs territoriaux du Yukon (l'île Herschel) puis transmises au comité de chasseurs et de trappeurs d'Aklavik (Ptarmigan Bay, Phillips Bay, King Point et Shingle Point) (Figure 1). Un des principaux lieux de pêche de Dolly Varden se trouve à Shingle Point, où on a mis en place des programmes de surveillance périodique pour obtenir des chiffres de prises plus précis. En 2011, on a établi un programme complet de surveillance pour plusieurs endroits situés le long de la côte afin d'obtenir de l'information sur la récolte totale et de recueillir des données biologiques, y compris des échantillons de nageoires pour l'analyse génétique de stocks mélangés (tableau 1). Un total de 458 Dolly Varden ont été pêchés sur la côte en 2011 et la plupart ont été échantillonnés.

Tableau 1. Statistiques sur la pêche de Dolly Varden à plusieurs endroits le long de la côte de la mer de Beaufort au Yukon de 2009 à 2011.

	Île Herschel	Ptarmigan Bay	Phillips Bay	King Point	Shingle Point
2011	129	93	0	43	193
2010	256	-	-	-	252*
2009	80	6*	2*	-	307*

* = valeur déclarée de la pêche.
- = pêche non déclarée.

Analyse génétique du stock mélangé

On a examiné la pêche de subsistance visant les stocks mélangés le long de la côte de la mer de Beaufort au cours de l'été à l'aide de techniques génétiques afin de déterminer la contribution du Dolly Varden de la rivière Big Fish à ces endroits. Ces résultats et les données sur la récolte totale ont permis d'estimer la pêche du Dolly Varden de la rivière Big Fish. On a analysé les échantillons côtiers et on les a comparés aux données génétiques de référence portant sur tous les stocks canadiens connus de Dolly Varden anadromes et un sous-groupe de stocks du versant nord de l'Alaska. Ces analyses ont porté aussi sur les stocks de l'Alaska dont la présence a été déjà signalée dans les sites de pêche de la côte canadienne (Krueger *et al.* 1999). Aux fins de la présente étude, on considère que les stocks de Dolly Varden de l'Alaska et ceux du réseau hydrographique de la rivière Firth constituent un seul stock. On a testé quinze marqueurs d'ADN microsatellite d'échantillons de tissu prélevés en 2011 à l'île Herschel (n = 84), à Ptarmigan Bay (n = 90), à King Point (n = 22) et à Shingle Point (n = 167). Les échantillons de King Point et ceux de Shingle Point ont été regroupés étant donné que les pêcheurs de Shingle Point faisaient périodiquement des sorties d'une journée à King Point pour pêcher un nombre relativement petit de poissons. On a effectué une analyse génétique du stock mélangé des Dolly Varden de chaque site de pêche côtière dans le but de déterminer le brassage génétique parmi les poissons pêchés dans le cadre cette pêche. Les contributions de chaque stock source de Dolly Varden à chaque site de pêche côtière ont été signalées au moyen de la procédure du maximum de vraisemblance conditionnel mise en œuvre dans le programme d'identification génétique des stocks ONCOR (Kalinowski *et al.* 2007). Des simulations et des essais ont confirmé les résultats de l'analyse des stocks mélangés et leur précision.

Les résultats de 2011 indiquent que les Dolly Varden de la rivière Big Fish ne faisaient pas partie des prises à l'île Herschel et à Ptarmigan Bay. Le stock de la rivière Big Fish n'a été signalé qu'à Shingle Point et à King Point – où il représentait 13,2 % (IC de 95 % = 8,9 %-18,5 %) de la récolte totale. À partir des données sur la récolte à Shingle Point et à King Point, on estime que 31 poissons sur les 236 Dolly Varden pêchés dans ces deux sites en 2011 provenaient du stock de la rivière Big Fish. Le taux de prises en 2011 était d'environ 0,75 % (IC de 95 % = 0,5 %-1,0 %), obtenu en calculant la moyenne des estimations de la population de 2009 et de 2010 à partir du marquage et recapture (~4,096) et en intégrant les 31 Dolly Varden de la rivière Big Fish pêchés en 2011. Selon le PGIP du Dolly Varden, un taux de récolte de 5 % ne pose pas de risque pour la santé des stocks.

Sources d'incertitude

- Il existe des incertitudes concernant les présupposés sur lesquels repose la méthode Petersen qui sert à estimer l'effectif de la population.
- On ne sait pas si on a omis de dénombrer une partie de la population de poissons migrants avant l'installation de la caméra DIDSON le 6 août 2010 et après son retrait le 13 septembre 2010.
- La précision des estimations de la N_E dépend en grande mesure de la qualité et de la variabilité des données génétiques disponibles.
- Le véritable ratio N_E/N_C pour la forme nordique du Dolly Varden n'est pas connu et les estimations de la N_C à partir de nos estimations de la N_E reposent sur des ratios publiés dans la littérature scientifique.
- La pêche de subsistance dans les régions côtières n'est pas uniforme pour ce qui est des efforts réalisés, du temps consacré et des lieux de pêche, ce qui fait qu'elle n'est peut-être pas représentative de la remonte côtière. Ces variables contribuent aux incohérences concernant la composition observées sur le plan saisonnier et annuel. Les données d'une

seule année ne sont pas suffisantes pour comprendre les variations dans l'espace et le temps touchant la pêche de stocks mélangés.

CONCLUSIONS ET AVIS

1) L'estimation de Petersen (avec la modification Chapman), calculée grâce à la méthode de marquage-recapture, de la population de Dolly Varden de la rivière Big Fish d'une taille ≥365 mm était de 3 853 (IC de 95 % = 2 758-6 497) en 2009 et de 4 338 (IC de 95 % = 3 084-7 265) en 2010. On s'est servi d'une distribution de Poisson pour calculer l'IC de 95 %.

2) Le dénombrement à l'aide du sonar DIDSON des Dolly Varden d'une taille ≥365 mm a été estimé à 1 243 en 2010. Toutefois, la précision du dénombrement pourrait être limitée par une série de facteurs, notamment le moment et la période de déploiement de la caméra, les périodes pendant lesquelles la caméra ne fonctionnait pas en raison des conditions de l'eau ainsi que la difficulté de différencier les espèces.

3) Il est nécessaire d'effectuer des études comparatives supplémentaires entre les dénombrements réalisés au moyen de la méthode de marquage-recapture et ceux effectués avec le sonar DIDSON afin d'évaluer la précision et l'efficacité de ce dernier appliqué au Dolly Varden de ce réseau hydrographique.

4) La taille effective de la population semble indiquer que la population ne soulève aucune inquiétude immédiate sur le plan de la conservation. En utilisant un ratio *Ne*/*Nc* de 0,14 et deux méthodes différentes, la population recensée a été estimée à 2 336 (IC de 95 % = 1 500-4 035) et à 2 550 (IC de 95 % = 1 721-4 393).

5) Les estimations de la population de 2009 et de 2010 demeurent bien en dessous de celles des années 1970 (époque avant le déclin de la population et la fermeture subséquente), mais sont comparables à celles des années 1990.

6) Les données relatives au marquage, à la taille et à la maturité suggèrent une fréquence élevée d'années de frai consécutives.

7) Les valeurs moyenne et modale de la taille sont semblables à celles observées après le déclin de la population. La croissance entre 1987 et 1988 est semblable à la croissance actuelle. Cependant, la proportion de poissons d'une taille ≥550 mm était supérieure entre 2009 et 2011. Ces résultats semblent indiquer l'absence d'effets liés à la densité ou de tout autre effet sur la croissance; plus probablement, il pourrait s'agir d'une réaction positive à la réduction de la pêche.

8) En 2011, le niveau de prises déclarées de Dolly Varden dans le cadre de la pêche côtière au Yukon, tous stocks confondus, s'élevait à 458.

9) Les résultats de l'analyse génétique de stocks mélangés sur des échantillons prélevés en 2011 dans le cadre de la pêche côtière à Shingle Point et à King Point indiquent que le stock de la rivière Big Fish représentait environ 13 % (IC de 95 % = 9 %-18 %) des poissons, c'est-à-dire que 31 sur les 236 Dolly Varden pêchés à Shingle Point et King Point provenaient du stock de la rivière Big Fish. Le stock de la rivière Big Fish n'était pas

présent à Ptarmigan Bay ou à l'île Herschel, les deux autres sites de pêche côtière échantillonnés en 2011.

10) Les proportions d'un stock source au sein de stocks mélangés peuvent présenter une variabilité temporelle considérable, de caractère saisonnier ou annuel. On recommande de continuer à prélever des échantillons génétiques des spécimens de Dolly Varden pêchés dans le cadre de la pêche côtière afin de mieux comprendre dans quelle mesure ces stocks sont mélangés.

11) Selon l'analyse de la pêche de stocks mélangés et les estimations de la population mentionnées ci-dessus, le taux de récolte estimé de Dolly Varden de la rivière Big Fish était d'environ 0,75 % (IC de 95 % = 0,5 %-1,0 %) en 2011.

12) La structure de la taille des Dolly Varden de la rivière Big Fish (p. ex., augmentations récentes du nombre de poissons d'une taille >550 mm) indique que les classes annuelles sont toutes représentées et que la population semble stable. Cependant, les estimations de l'abondance demeurent à des niveaux inférieurs à ceux signalés avant 1989. On ne connaît pas les répercussions d'une augmentation de la mortalité par pêche sur l'abondance de la population.

13) Étant donné l'abondance relativement faible et l'intérêt de protéger une population relativement petite, une approche de précaution pour la gestion du Dolly Varden de la rivière Big Fish exigerait un régime de pêche plus conservateur. Si jamais on envisageait une augmentation de la pêche, il faudrait mettre en place un programme complet de surveillance comportant un échantillonnage dans le cadre de la pêche et en dehors de celle-ci.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 29 février 2012 sur l'Évaluation du niveau de capture durable et recommandations pour le Dolly Varden de la rivière Big Fish, T.N.-O. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

Berthier, P., Beaumont, M.A., Cornuet, J.M., and Luikart, G. 2002. Likelihood-based estimation of the effective population size using temporal changes in allele frequencies: a genealogical approach. Genetics 160: 741-751.

Kalinowski, S.T., Manlove, K.R., and Taper, M.L. 2007. ONCOR: software for genetic stock identification. Montana State University, Bozeman, MT. Available for download from http://www.montana.edu/kalinowski

Krueger, C.C., Wilmot, R.L., and Everett, R.J. 1999. Stock origins of Dolly Varden collected from the Beaufort Sea coastal sites of Arctic Alaska and Canada. Trans. Am. Fish. Soc. 57: 49-57.

Palstra, F.P., and Ruzzante, D.E. 2008. Genetic estimates of contemporary effective population size: what can they tell us about the importance of genetic stochasticity for wild population persistence? Mol. Ecol. 17: 3428-3447.

Seber, G.A.F. 1982. The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters. 2nd Edition. Blackburn Press, Caldwell, New Jersey. 653 p.

Wang, J. 2001. A pseudo-likelihood method for estimating effective population size from temporally spaced samples. Genet. Res. 78: 243-257.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Colin Gallagher
Pêches et Océans Canada
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-8893
Télécopieur : (204) 984-2403
Courriel : Colin.Gallgher@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2013

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2013. Évaluation du Dolly Varden de la rivière Big Fish (T.N.-O) de 2009 à 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/065.